名古屋都市センター
Nagoya Urban Institute

No.134 2018.3
研究報告書

名古屋市におけるコンクリート舗装の考察

道路は、都市の経済・社会活動や、生活を支えるネットワークであり、人々が暮らす上で最も基本的な社会基盤の一つである。特に道路と車の運転者との接点である車道舗装は、維持管理上において最も取り組み優先度が高い公共土木施設となっている。

車道舗装において、アスファルト舗装に関しては、本市でも維持管理手法が確立されつつあるが、採用割合が低いコンクリート舗装については、検討の余地があると考える。

そこで本研究では、コンクリート舗装について、本市に合った維持管理手法の検討を行っている。また、施工に制約が付き纏う、都心部におけるコンクリート舗装のあり方についても考察を行っている。

平成 29（2017）年度　一般研究発表

名古屋市におけるコンクリート舗装の考察

名古屋都市センター　調査課　伊藤　良一

１　研究の目的・背景

本市の道路･河川･公園などの公共土木施設は、そのほとんどが昭和２９年から昭和４８年頃の高度経済成長期以降に集中整備されており、施設の一斉老朽化への対応が課題とされてから数年が経過している。そのため、本市では公共土木施設を旧来の対症療法型維持管理ではなく、計画的な点検に基づき、損傷が深刻化する前に補修･補強を行う「予防保全型維持管理」により長寿命化に取り組んでいる。その取り組みとして、名古屋市アセットマネジメント推進プランを策定し、公共土木施設の維持管理手法としてアセットマネジメントの考え方を導入している。

その基本方針では、アセットマネジメントの基本理念、導入の背景、マネジメントを進める基本的な視点を整理するとともに、施設の長寿命化や保有資産の適正な活用などの取り組みにより、経費の抑制と平準化を図ることとしている。

また、今後、厳しい財政状況が見込まれる中、急速に進展する施設の老朽化への対応は大きな課題であり、アセットマネジメントの取り組みを着実に推進することによって、資産全体の効用の最大化を図り、安心・安全で適切なサービスを継続的に提供するよう努めているところである。

道路は、都市の経済・社会活動や、生活を支えるネットワークであり、人々が暮らす上で最も基本的な社会基盤の一つである。道路と利用者の接点である車道舗装は、アセットマネジメント推進プラン上において最も取り組み優先度が高い公共土木施設となっている。

そのため、本市緑政土木局では、公共土木施設維持管理計画を策定し、その計画の中において車道舗装についてもアセットマネジメントの考え方に基づき、維持管理を行うこととしている。

現時点で、本市の幹線道路（国道、県道、主要市道及び一般市道のうち幅員１４m以上のもの。これら以外を生活道路と呼ぶ）においては、アセットマネジメントの考え方に基づき最適維持管理計画を策定している。これにより、一定のサイクルで舗装の路面性状調査を行い舗装の状態を把握した上で、５か年維持補修計画を定め、計画的な維持補修事業を実施しているところである。

さらに公共土木施設維持管理計画では、各種施設についても個別施設計画を定めることとしている。これを受け、本市緑政土木局では車道舗装の個別施設計画の元の計画となる「車道舗装の最適維持管理計画」を平成３０年度に策定し、平成３１年度に個別施設計画を公表できるものとする予定である。

その計画により、既に一定の実績を持つ本市の車道舗装のアセットマネジメントを、さらに社会の情勢に合わせたものとしつつ、確実なものとしたい。

これらの背景や社会的要請を踏まえた上で、本研究ではコンクリート舗装について考察する。

本市においてアスファルト舗装に比して面積の少ないコンクリート舗装を、維持管理上、大勢に影響しないものとするのではなく、計画の構成要素として注視することにより、「車道舗装の最適維持管理計画」の精度向上及び充実に貢献したい。併せて、国の要綱類や技術基準などを整理することにより、現在のコンクリート舗装が置かれている状況を掴む資料としたい。

２　基本事項

２－１　車道舗装の構造について

車道舗装の構造は、一般的に大きく分けてアスファルト舗装（写真１）と、コンクリート舗装（写真２）が挙げられる。

写真１　アスファルト舗装

写真２　コンクリート舗装

現在運用されている５か年維持補修計画は路面性状調査から得られた管理指標を用いて行われている。その中でも、アスファルト舗装については、路面性状調査と現場の状況がほぼ合致する印象を受けているが、コンクリート舗装については現地の路面性状調査で得られる管理指標の値と現地の舗装の傷み具合が合致していないという印象を受けている。これが本研究の根本的な動機となっている。

公共土木施設維持管理計画に記載されている舗装の維持管理方針においては、表層のひび割れからの水の侵入により路盤が劣化し、それが原因で舗装体全体が急激に劣化することで全層打換え工事が必要となるケースが多くあるとしている。

そこで、舗装状況調査を計画的に実施し、初期のひび割れに対して、アスファルト材料等の注入を行う「目地補修」、必要時に「切削オーバーレイ」をそれぞれ実施し、表層管理を徹底している。これにより、ひび割れからの水の浸入を防ぎ、路盤を損傷から守ることで、舗装の長寿命化を図ることとある（図１）。

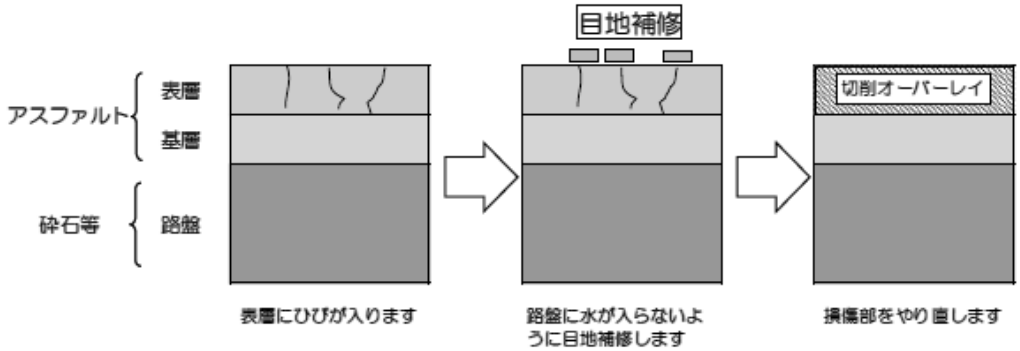


図１　車道舗装の維持管理方法

切削オーバーレイという工法は、一般に表層５ｃｍ程を切削機で削り取り、５ｃｍのアスファルト舗装を行うものである（写真３）（写真４）。アスファルト舗装については、コンクリートに比較して柔らかいため適していると考えるが、コンクリート舗装については、他に採用すべき維持管理方法がないのか後段で検討したいと考える。

ただ、現状の最適維持管理計画では、コンクリート舗装の修繕についても、アスファルトによる切削

オーバーレイによる修繕を想定したものとなっているため、この点についても、本研究にて検討を行いたい。

写真３　切削機による切削

写真４　アスファルトオーバーレイ工法

２－２　本市におけるコンクリートの採用状況

本市の舗装道補修事業の幹線道路におけるアスファルト舗装とコンクリート舗装の使い分けは、舗装計画交通量による。舗装計画交通量が３，０００以上の場合（大型車交通量区分Ｎ７）は基本的にコンクリート舗装で施工し、名古屋市内では名古屋環状線（中村・中・港区）・一般国道２４７号線等が該当する。３，０００未満の道路でも、南部工業地帯の大型車混入率が高い場所の場合（一般国道１５４号等）はコンクリート舗装で施工することとしている。

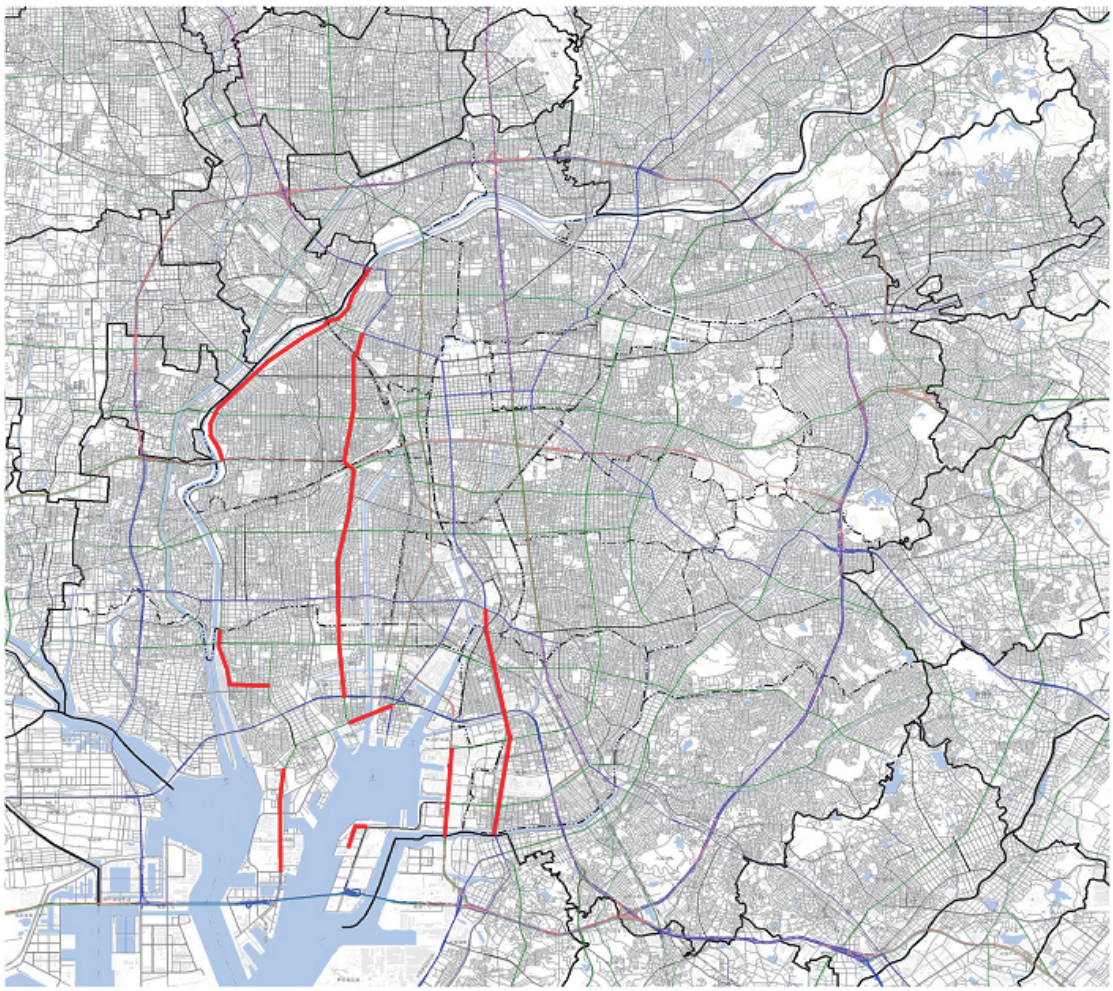


図２　大型車交通量３，０００台／日・方向以上と推定される路線（　）（本市管理道路）

図２は本市における大型車交通量が３，０００台／日・方向以上と推定される路線を表したものであるが、図３の本市における現状コンクリート舗装として管理されている路線を確認すると、前段で述べた条件と合っていない箇所が多々ある。

特に名古屋環状線（中村・中・港区）・一般国道２４７号線はコンクリート舗装を採用すべきであるが、現状、表層がアスファルト舗装で施工されている。当該路線については、表層のアスファルトに低騒音舗装を採用することにより騒音を抑制し、周辺環境に配慮したとのことである。

これらについては、コンクリート版がアスファルト舗装の下に存在しており、コンクリート舗装の特徴が残っていると言えるが、本市の路面性状調査上アスファルト舗装として扱われるため、適正な管理指標であると言えるのか疑問が残る。このようなコンクリート版上にアスファルト舗装を施工したコンポジット舗装の管理方針についても将来的な課題となっている。

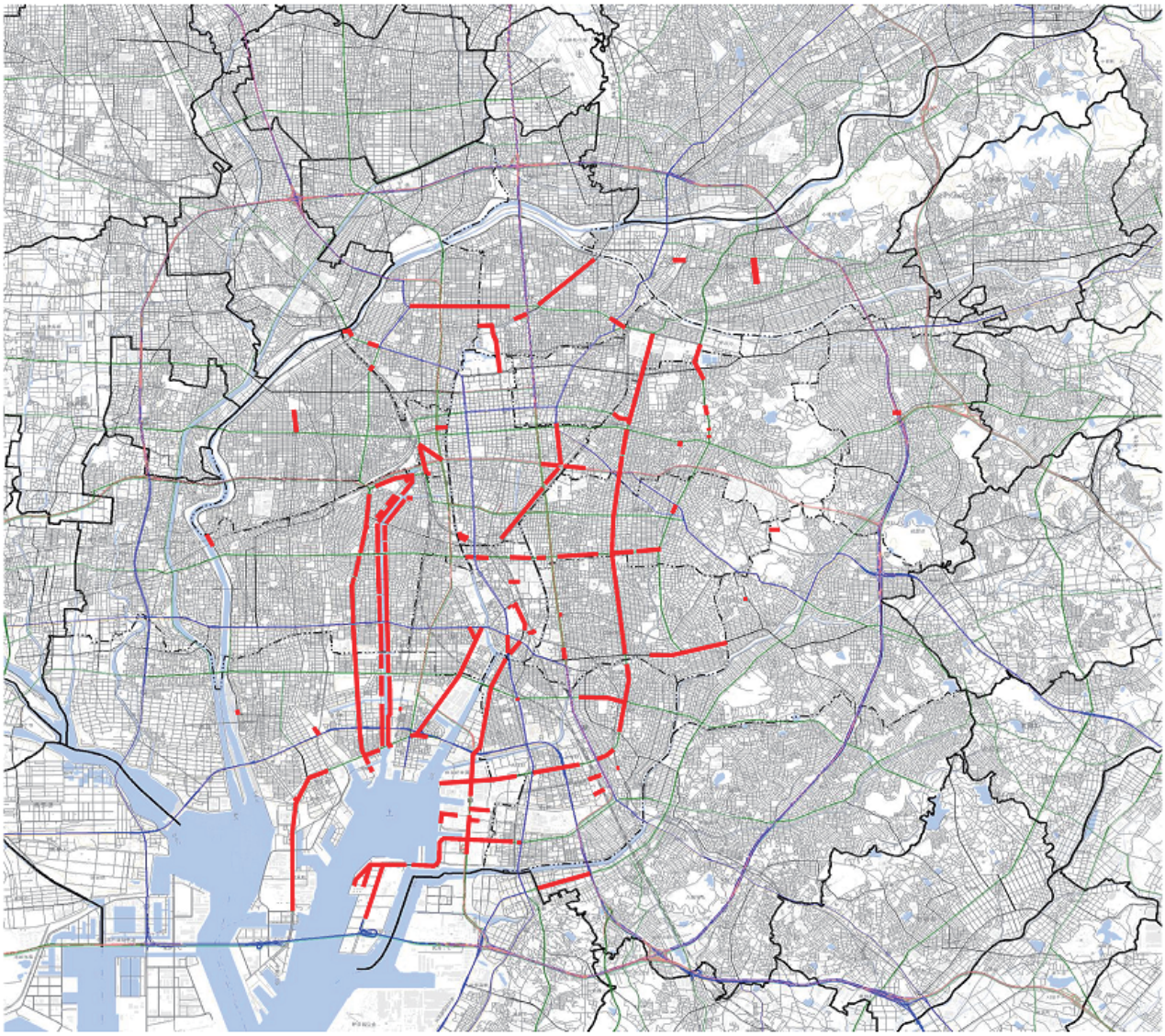
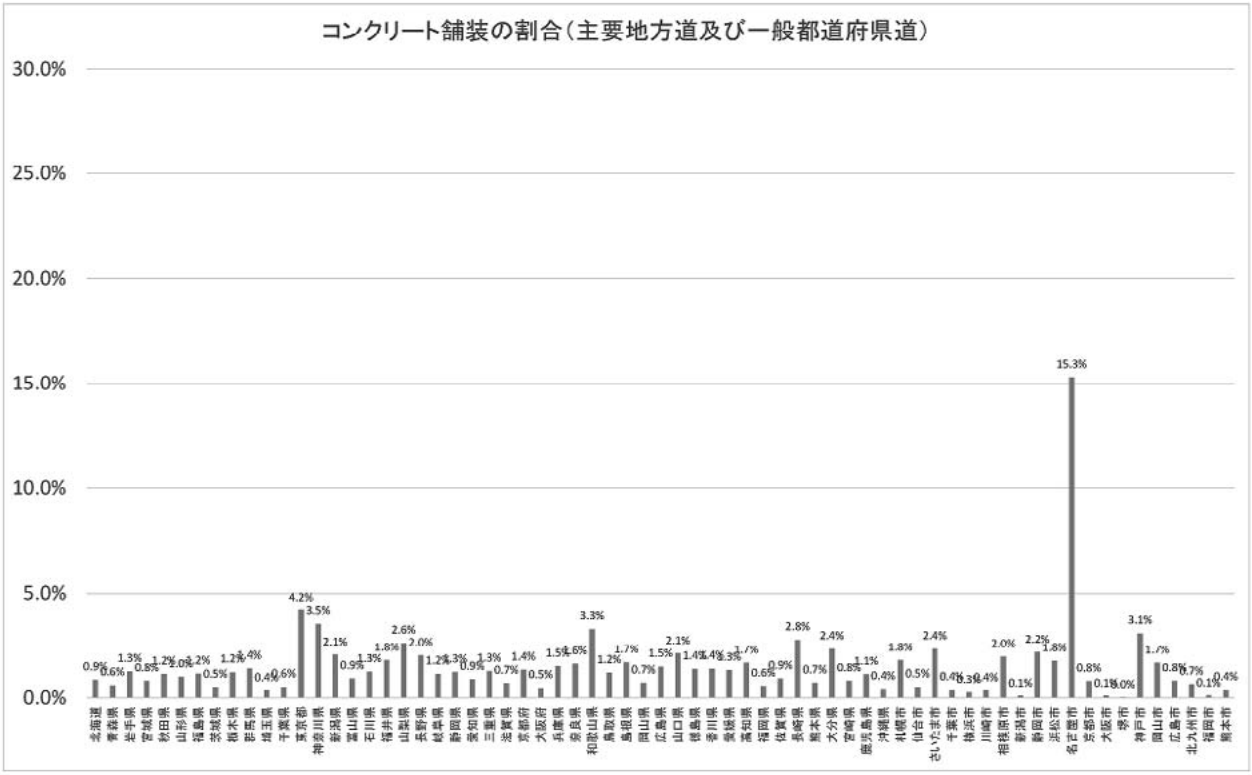


図３　本市の主なコンクリート舗装の施工箇所（　　）

ここで本市のコンクリート舗装の状況を全国と比較して確認しておきたい。国土交通省の道路統計年報によると、都道府県道におけるコンクリート舗装の延長の割合は、全国平均が１％ほどであるにも関わらず、名古屋市では１５％程度となり、全国平均を大きく上回る（図４）。

また、名古屋市管理道路ではないが、名古屋市内の国土交通省直轄国道の約３０％がコンクリート舗装となっている。



国土交通省道路統計年報（平成２７年４月１日時点）により作成

図４　コンクリート舗装の割合

２－３　コンクリート舗装の現況について

近年、ライフサイクルコスト上でアスファルトに比べて有利とされているコンクリート舗装について、その点検関係の技術開発が多方面で進められているため、開発動向の情報を収集し、舗装点検要領に基づく点検が合理化できる手法と判断される場合は積極的に採用するとよいとされている。

そこで、本研究では、名古屋市におけるコンクリート舗装の路面性状調査で得られる管理指標と、現地の舗装の傷み具合の印象が合致するような最適維持管理計画の案を検討したい。

そのためにそもそもコンクリート舗装とは何か、どのような特徴があるのかを記す。次に本市のコンクリート舗装が置かれている現状を捉え、課題をまとめたい。また、現状のコンクリートがどのように維持管理されているのかを記し、コンクリート舗装の現状の問題の解決を考察した上、より望ましい管理手法を検討したい。

３　コンクリート舗装とは

３－１　コンクリート舗装の構造

以下にコンクリート舗装の一般的な構造を示す（図５）。

・コンクリート版

コンクリート舗装の構成として、コンクリート版はアスファルト合材に比して高い剛性を持ち、交通荷重を版の曲げ作用にて支え、路盤以下に荷重を分散させる役割を持つ。

一般にコンクリートは伸縮するため、一定間隔にひび割れを誘発する必要があり、そのために、目地を設け、コンクリートの収縮・膨張を吸収している。

横目地部にはダウエルバーを用いる（写真５）。ダウエルバーは丸鋼でコンクリートとは付着させない。ダウエルバーの役割は、図５に示すように、目地部に作用する輪荷重によってコンクリート版に発生する応力とたわみを、ダウエルバーを通して隣接するコンクリート版に負担させることで低減させる

ことにある。

縦目地部には、タイバーを用いる。タイバーには異形棒鋼が用いられ、コンクリートに付着させる。タイバーの役割は、縦目地が開かないようにすることおよび、コンクリート版の縦断方向へのずれを防止することである。コンクリート版には、原則として鉄網を用いるが（写真６）、版厚や横収縮目地の間隔によっては省略する場合もある。

・アスファルト中間層

コンクリート版の下に構築される厚さ４ｃｍ程度の層で、通常は密粒度アスファルト混合物によって構成される。一般的に特に重交通の場合に用いることとしているが、路盤への水分の浸透を防止する止水層としての機能が期待できること、また、良好な平坦性を持つ施工基盤となることから、積極的な使用が推奨されている。

本市においては、そもそもコンクリート舗装の採用がＮ７交通となっており、重交通といえるため、標準で使用する。また、本市の既存のコンクリート舗装では、中間層を採用しているものが少ないため、目地から路盤や路床が抜け出てしまっている主な要因になっていると考えられる。これらのことからも中間層の採用は必須といえる。

【コンクリート舗装】

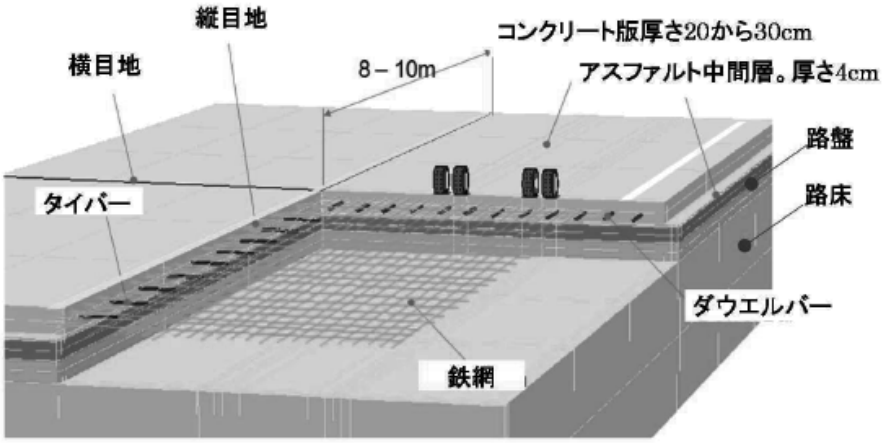


図５　一般的な普通コンクリート舗装（アスファルト中間層有）

写真５　ダウエルバー設置状況

写真６　コンクリート版の施工状況（鉄網設置）

３－２　コンクリート舗装の特徴（アスファルト舗装との比較）

コンクリート舗装は、アスファルト舗装と比較して次のような長所を持っている。

（１）　長寿命（高耐久性）

コンクリートは強度が大きいので、重荷重に対して十分な耐荷能力を有する。また、流動わだち掘れが生じないという長所がある。

（２） 低ライフサイクルコスト（※）

コンクリート舗装は構造上高い耐久性を持ち、路面機能を長期間にわたって維持するので、修繕の必要性はほとんどない。このため補修費用が発生しにくいため、いわゆるライフサイクルコストで比較した場合にはアスファルト舗装よりは廉価となる（図６）。

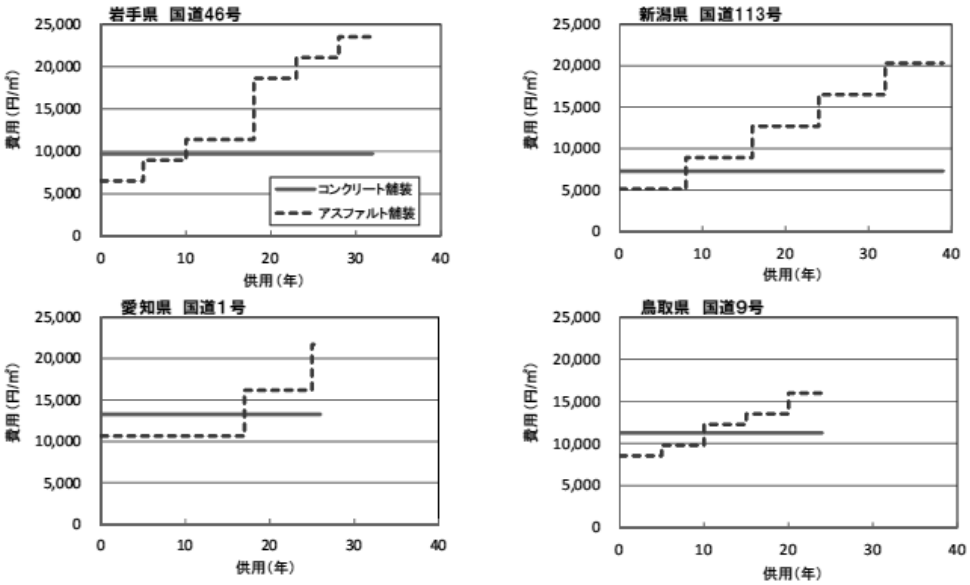


図６　国道におけるライフサイクルコストの算出モデル

※ライフサイクルコスト：舗装の長期的な経済性を検討するための概念であり、舗装の新設時の工事費用と供用後のライフサイクルを経過する際に要する費用とを合わせたもの。この費用には道路管理者の建設、維持、修繕に費やす費用と道路利用者が工事渋滞等による時間的損失や消費燃料等の損失（便益）および沿道や地域社会の費用（便益）を含む。

（３） 環境負荷低減

コンクリート舗装は路面が白色に近いことから路面反射率が高く、黒色のアスファルト舗装に比べて熱の吸収が少ない。夏季においては、アスファルト路面と比較して１０℃程度路面温度が低くなるとの報告もある。

（４） 材料の安定供給

コンクリート舗装の素材である骨材、セメントはほとんどが国内で生産されている。これに対して、アスファルトはほとんど輸入に頼っている。

（５） 明色性

コンクリート舗装は、路面が白色に近く路面反射率が高いので、トンネルや夜間における路面の視認性が良好である。

短所として、

・アスファルト舗装に比べて初期コストが高く、交通開放するまでに時間がかかる。
・交通騒音、角欠けや目地部の段差による振動及び乗り心地の悪化、すべり摩擦の低下。
・破損した場合の補修が困難。
・上水道、下水道、ガス等における公共占用施設の埋設工事が困難。

といった点が挙げられる。

３－３　コンクリート舗装の特徴において本市にて留意すべき点

本市では市域のほとんどが都市部であり、一般にあげられる上記の短所の中でも、

・交通開放するまでに時間がかかる。
・交通騒音、角欠けや目地部の段差による振動が発生すること及び乗り心地が悪化することがある。
・上水道、下水道、ガス等の公共占用施設が多く埋設されており、道路施設と同様に老朽化対策を始めとした維持管理工事が多い。

といった影響が郊外地域に比べて多く現れる点にも留意しておくべきであり、このことがコンクリート舗装の採用の大きな障害となっている。

写真７　１車線がアスファルト舗装となった事例　　写真８　版が短くなり目地が増えた事例

公共占用施設のコンクリート舗装施工後の埋設や維持管理工事については、コンクリートの長所である長寿命や低ライフサイクルコストを大きく損なう問題がある（写真７）（写真８）。特にライフサイクルコストについてはコンクリート舗装を建設後、時間が経過すればするほど有利になる傾向が判明しているため、掘り返されると直ちに影響する（前述のライフサイクルコストの比較より）。

その上、都市部であるがため、土地の売買や開発等で公共占用施設の埋設工事が占用企業者でもコントロールできないタイミングで施工する必要が生じることがある。これでは、ライフサイクルコストの縮減が確実に望めないため、特に本市では新規にコンクリート舗装を行うことに慎重になっていると思われる。

しかしながら、沿道や占用施設管理者との調整により、コンクリート舗装を採用することができる場合もあるので、検討の余地はあると考えられる。

４　本市におけるアセットマネジメントの手法の解説

４－１　アセットマネジメント計画について

第１章で大まかに述べたが、この章では、本市の車道舗装におけるアセットマネジメント計画について系統立てて整理しておきたい（表１）。

本市においては、平成２０年度に名古屋市アセットマネジメント基本方針を公表しているが、それに先がけて本市緑政土木局では、平成１８年度に公共土木施設の最適維持管理計画基本方針を策定している。それを受け、緑政土木局では平成１９年度には舗装の最適維持管理計画を策定し、平成２２年度からアセットマネジメントに基づく事業執行を開始している。続いて、平成２３年度には、本市で名古屋市アセットマネジメント推進プランが公表されている。

平成２８年度には、公共土木施設維持管理計画を公表し、車道舗装においても個別施設計画を定めることとなった。また、同年度は国の動向として舗装点検要領を策定し、従来の舗装の建設に主眼を置いた図書にはなかった、維持管理に特に着目した方策が示された。

この流れを受け、緑政土木局では平成３０年度に舗装点検要領の考え方を取り入れた、車道舗装の最

適維持管理計画を策定し、これを抜粋し個別施設計画を定める予定である。

策定された個別施設計画については、平成３１年度の公表を目指している。

表１　本市アセットマネジメント年表（車道舗装関連）

	機関名		
年度	市	緑政土木局	その他
平成１７年度		公共土木施設の最適維持管理計画基本方針策定	
平成１９年度		舗装の最適維持管理計画策定	
平成２０年度	名古屋市アセットマネジメント基本方針公表		
平成２２年度		舗装アセットマネジメント開始	
平成２３年度	名古屋市アセットマネジメント推進プラン公表	５か年維持補修計画立案	
平成２８年度	名古屋市アセットマネジメント推進プラン改正	公共土木施設維持管理計画公表	舗装点検要領策定（国）
平成２９年度			本研究
平成３０年度（予定）		個別施設計画（車道舗装の最適維持管理計画）策定	
平成３１年度（予定）		個別施設計画を公表	

４－２　管理指標

本市では表層管理を徹底するため、道路パトロールによる日常点検に加えて、計画的な健全度調査を行い、管理指標を測定している。本市の健全度調査は、路面性状調査（ＭＣＩ調査）と舗装健全度調査である。

路面性状調査では、路面を専用調査車で測定する。その結果得られる指標がＭＣＩであり、本市の幹線道路舗装の管理指標である。ＭＣＩは「ひびわれ・わだち掘れ・平坦性」から総合的に算出される。（写真９、写真１０、写真１１）。

舗装健全度調査は、舗装表面に重錘を落下させ、その時生じるたわみ量を測定することで、舗装の健全度を診察する非破壊検査であり、舗装の表面だけでなく路盤や路床まで含めた、構造体としての舗装の状態を調査するものである（写真１２）。

本市の舗装道補修事業では、主にＭＣＩは舗装の補修計画を策定するために用いられ、舗装の健全度は舗装構成の選定に使用されている。

さらに、これらの調査を複数年度に渡り行うことでデータを蓄積し、ＭＣＩと健全度に相関関係があるのかを調べることで、何らかの傾向がないか、路面性状から舗装全体の構造の状態を推測できるようにならないか等を検討しているところである。

また、管理指標を用いた予防保全により、高額な打換え工事を減らすことで、今後５０年間にかかる維持管理費について、約１，３００億円程度の縮減が可能であると見込まれている。

前段でも触れたが、実際の業務の進行として、舗装状況調査の結果から５か年維持補修計画を策定し、５か年単位で舗装の表面管理を行い、５か年経過ごとに計画を見直すことにより柔軟性のある維持管理計画を行っている。

管理水準の目標として、幹線道路においてＭＣＩ３未満を発生させない管理を目標としている。これらの計画の効果として、計画的な調査に基づく予防保全（目地補修や切削カバー補修工事）により、これまで平均２３年で行っていた舗装の打換えを、その倍程度の４０年～５０年程度に長寿命化が可能と見込まれている。

また、国の舗装点検要領では、本市が現在採用していない管理指標であるＩＲＩ（※）を採用する考えが示されている。同要領では、独自に実施している道路管理者の既存の取り組みを妨げるものではないとしているが、よりよい表面管理につながるのであれば、ＩＲＩの測定方法（測定方法に応じて４つのクラスが存在する）等を検討した上で、ＩＲＩの採用や、既に測定している管理指標からの換算ができないのかを研究し、今後改定する最適維持管理計画に反映させるとよいと現在考えている。

※ＩＲＩ：(国際ラフネス指数)

舗装の平坦性（乗り心地）を客観的に評価する尺度として１９８６年に世界銀行より提案された指標。

写真９　ひびわれの様子（アスファルト舗装）

写真１０　わだち掘れの様子（アスファルト舗装）

写真１１　平坦性を損なう段差（コンクリート舗装）

車載の計測機器

路面に落下する重錘

写真１２　健全度を測定する機材

５　一般的なコンクリート舗装の維持管理手法

５－１　本市におけるコンクリート舗装の維持管理方針

本市の現在の最適維持管理計画においては、コンクリート舗装区間の定義を、路面がコンクリート舗装であるものとしている。路面性状調査では、コンポジット舗装はアスファルト舗装として管理されて

いる。

また、現在の方針では、アスファルト舗装・コンクリート舗装に関わらず、修繕内容は切削オーバーレイを基本としているため、最適維持管理計画の見直しに当たっては、舗装種別を分類した上でそれぞれの修繕方法を検討する。

なお、コンクリート舗装の修繕パターンは、次の３つを軸に検討されている。

① コンクリート舗装を切削し、アスファルト舗装をオーバーレイする。

② コンクリート舗装をアスファルト舗装に打ち換える。

③ コンクリート舗装をコンクリート舗装に打ち換える（大型車交通量区分Ｎ７交通）。

また、現状アスファルト舗装箇所をコンクリート舗装に更新するパターンは含まないこととし、現行の予測式でアスファルトとコンクリートの補修判定までの年数比率を路盤劣化に適用して、コンクリート区間の耐用年数を推定する方向としている。

ここまでの現状を踏まえ、本研究では、考え方をもう一度整理し、コンクリート舗装をコンクリート舗装として維持管理するため、アスファルト舗装をオーバーレイするのではなく、目地部の補修などでコンクリート舗装のまま修繕する方針を模索したい。

ここからは、国土交通省から示された舗装点検要領に基づき、一般的なコンクリート舗装の維持管理手法を示す。

５－２　道路の分類

表２　対象道路種別（案）

種別	定義	分類
幹線道路	道路幅員が 20m以上の国道、県道、市道、または大型車交通量区分Ｎ５交通以上の国道、県道、市道	Ｂ
	道路幅員が 14m以上 20m未満の国道、県道、市道（大型車交通量区分Ｎ５交通以上の道路を除く）	Ｃ１
	道路幅員が 14m未満の国道、県道、主要市道（大型車交通量区分Ｎ５交通以上の道路を除く）	Ｃ２
広幅員道路	道路幅員が 10.9m以上 14.0m未満の一般市道（大型車交通量区分Ｎ５交通以上の道路を除く）	Ｃ３
生活道路	道路幅員が 10.9m未満の一般市道	Ｄ

舗装の点検の実施にあたっては、管内の道路を分類Ａ～Ｄに区分することとしている（表２）。正式には来年度の最適時管理計画策定時に、決定することになるが、現時点での案では本市の道路をＢ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３及びＤ区分とする（Ａ区分は高速道路を想定しているため）。分類についてはイメージが示されてはいるが、各道路管理者に決定が委ねられているため、本市では基本的に幅員による分類を行っている。

本市の幹線道路は、分類Ｂ～Ｃ２に区分されることとなる。

５－３　コンクリート舗装の点検方法の抜粋

コンクリート舗装の耐久性能をより長期間にわたり発現させることを目的として、下記の視点で点検し、必要な措置を講ずる。

① 目地部を中心にコンクリート版の点検を実施し、目地部から路盤に雨水等が浸透していくような、目地材の飛散や版の角欠け、段差等の損傷がある場合に適切な措置が必要かどうか。

② 目地部の損傷状況により荷重伝達機能が確保されているかの判断、また横断ひび割れが入った際の

版の機能復旧の判断に向けた、詳細調査の実施が必要かどうか。

これらを点検の基本的な考え方とし、具体的な方法としては以下を参照する。

（１）基本緒元の把握

舗装台帳や工事履歴等の情報をもとに、コンクリート舗装の種別（普通コンクリート舗装、連続鉄筋コンクリート舗装、転圧コンクリート舗装）を整理する。

また、損傷の進行が早い道路については、可能な限り、コンクリート版の供用年数、供用後の補修履歴、舗装計画交通量、舗装構成、道路交通センサス等から得られる現状の大型車交通量（方向別）をもとにした現状の舗装計画交通量区分（Ｎ７、Ｎ６、Ｎ５）を整理する。

（２）点検頻度

損傷の進行が早い道路等については、５年に１回程度以上の頻度を目安として、道路管理者が適切に設定する。

損傷の進行が緩やかな道路等については、更新時期や地域特性等に応じて道路管理者が適切に設定する。

（３）点検手法

目視又は機器を用いた手法など道路管理者が設定する適切な手法により目地部や版のひび割れの状態を確認する。

補足として、コンクリート舗装の点検の実施に際しては、アスファルト舗装同様に車線・区間別に舗装の基本緒元を可能な限り把握することが求められる。損傷の進行が緩やかな道路等においても、損傷の進行が早い道路等と同様に、コンクリート版の供用年数等の緒元を整理・把握しておくことが望ましい。点検頻度はアスファルト舗装と同様とされている。

また、点検手法は車上からの目視では目地部・目地部周辺の状況を確認することは困難であるため、定期的に該当区間を徒歩巡視し、目地部や版のひび割れの状態を直接目視にて確認することが基本と考えられる。また車両による巡視時に目地部の異常（目地部通過時の振動や発生音の異常）を感じた場合や同様の通報があった場合には、個別に目視にて当該場所の状態を確認するとよい。

５－４　コンクリート舗装の修繕方法（及び破損の問題点）

本市で既に実施されているＭＣＩに加え、前項のような舗装点検要領で示された考え方を加え、定期的に該当区間を徒歩巡視し、目地部や版のひび割れの状態を直接目視にて確認することができるようになった上での、本市にみられる主な損傷事例を示したうえ、切削オーバーレイや、版の打ち換え以外の方策として取り入れていきたい工法について紹介を行うものとする。

（１）目地部の損傷

本市のコンクリート舗装では、目地材が飛散したまま放置されたことによりその目地からの雨水等が侵入し、ポンピング（路盤材等が目地やひび割れ部から吹き出す現象）やエロージョン（ポンピングの結果コンクリート版目地部下付近の路盤に空洞が生じる現象）が発生してしまうことや、目地部のダウエルバー等が腐食してしまい破損してしまう事例が多々見られるため、目地材の飛散の時点で積極的な修繕を行っていきたい(写真１３)。

目地部の損傷はその損傷が目地部だけにとどまらずコンクリート舗装全体へ影響することが問題である。

その対策として、シール材注入工法が挙げられる。この工法は、アスファルト舗装面やコンクリート舗装面に発生したひび割れや、コンクリート舗装の目地材が飛散した箇所にシール材を充填する工法である。コンクリート舗装面に施す場合はシーリング工法とも呼ばれる。

目地部の損傷は、車両でのパトロールで比較的見つけやすいため、放置せず積極的な修繕を心掛けていきたい。

写真１３　目地部の損傷

写真１４　版の角欠け（アスファルトで応急措置）

（２）目地部の角欠け

目地部の角欠けは、目地部の角がコンクリート片またはひび割れとして欠けている状態である（写真１４）。目地部に角欠けを生じた場合、車両の走行性や安全性・快適性を損ない、振動や騒音によって沿道環境に影響を及ぼすおそれがある。また、走行荷重の影響で目地部の大きな損傷につながることもある。角欠けを放置しておくと、車両の走行に伴い、損傷の拡大につながり、車両の走行安全性にも影響することから、早期に措置を講ずる。

その対策として、走行荷重により角欠け損傷が進行しないように、角欠け部を除去して超速硬セメント系や樹脂系等の材料で補修する。

角欠けも本市のコンクリート舗装において、多くみられる損傷事例のため、修繕方法を記す。

図８に示すように、ひび割れの外側をコンクリートカッタで２～３ｃｍの深さに切る。このとき、カッタ線が交わる角の部分は丸みをつけておく。次に、ブレーカ等を用いてひび割れを含む部分のコンクリートを取り除き、旧コンクリート打継面は鉛直になるようにはつる。その際、補強鉄筋、鉄網、ダウエルバーを傷つけないように注意する。鉄網の処理については、鉄網の横筋を切って曲げ上げる。もし鉄網を全部残すことが困難な場合には、２０～３０ｃｍを残して切り取ってもよい。路床・路盤の不良が発見された場合、掘削・置換えを行う。既設版のダウエルバーを点検し、欠陥のあるバーは切断して取除き、新しいダウエルバーを設置する。既設版との目地面は、収縮目地・膨張目地に合わせた適切な処理を行う。硬化後、目地溝をカッタで切り、注入目地材を注入する。

角欠けに伴う段差が生じた場合は、パッチングなどの段差すりつけ工法にて補修を行う。

目地部の損傷と同様に、角欠けは車両でのパトロールで見つけやすいため、早急な対応をしていきたい。

また、角欠けをアスファルトで埋めただけの応急処置で完了している事例を見かけることがある。養生期間や手間などから、そのような状態になっていると考えられるが、コンクリート版の健全性を保ち、面的なコンクリート舗装の長寿命化を推進するためにも、改めて上記のような修繕を行いたい。

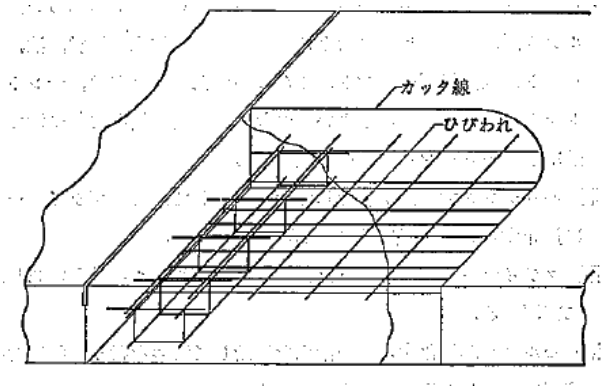


図８　角欠けの修繕方法

写真１５　連続的な段差すりつけ

写真１６　リフレクションクラック

（３）段差

ここでは、主に版と版の段差を取り上げる。目地材の飛散や構造上欠陥となるひび割れを放置した場合、目地部から雨水等が侵入することにより、路盤等の細粒分が噴出するなどして空洞が発生し、版が沈下する。その結果段差が発生する（写真１５）。

段差発生プロセスは概ね解明されており、車の進行方向に対し手前側のアプローチ版と、向こう側（退出側）のリーブ版の間では、リーブ版が沈下する。

段差が早期発見された場合、目地部をシーリング工法で修繕した後、段差すりつけ工法を行えばよいが、空洞が発生したままの場合等は、注入工法による空洞の充填や、打換え工法までもが必要になる。また、段差が発生すると車両が段差部を通過した際の振動も発生するようになる。本市のような都心部では、特に注意したい損傷である。

このため、目地部や角欠けと同様に段差についても、早期発見及び修繕が必要となるが、そもそも目地材の飛散や構造上欠陥となるひび割れを発見した場合、早期対応が重要である。

（４）ひび割れ

ひび割れについては、種類も原因も多岐にわたる。ひび割れの種類や原因等を勘案して修繕を行うが、本市であまり採用実績がないと考えられる注入工法やバーステッチ工法もこれからは必要に応じ採用することも良いと考える。

また、コンクリート版の損傷により走行性が低下した路面を、アスファルトで覆うことで走行性を一時的に回復したものの、アスファルトにひび割れが上がってきている舗装を市内でよく見かける（リフレクションクラック・写真１６）。これは、一時しのぎの施工をしてしまったことも考えられ、コンクリート版のひび割れの原因を解明したうえで必要な措置を施した上、十分な厚さのアスファルト舗装を施工しないことには正しいコンポジット舗装とはならない。

６　コンクリート舗装のアセットマネジメントへの提言案（これまでのまとめ）

本市では、５か年維持補修計画を策定するために５年で全市を１周するように路面性状調査を行っているが、ＭＣＩの経年変化を捉えるために１年ごとに劣化予測値を計算している。これについては、アスファルト舗装とコンクリート舗装において異なる値を用いて計算しているものの、結果的に同じような予測値となっている。ここで、目視点検の結果を盛込み、特に目地部や版のひび割れ状況を盛込んだ値を既存のＭＣＩに加えることにより、より実感に近い補正されたＭＣＩも手に入れることができると考える。既存のＭＣＩに目視点検の値を乗せるには、目視点検の結果を数値化することが必要になる。また、乗せ加減について、実際の調査と舗装の修繕の必要性を調査し、十分な検討期間を取ったうえで、

導き出すべきものと考える。

現在コンクリート舗装の修繕については、切削オーバーレイ又は打ち換えしか想定していない。

面的に目地部の修繕を行う工事（舗装点検要領に記載のある診断区分Ⅱ）、診断区分Ⅲで目地注入工法が望ましい場合があるが、現実にはコンクリート版の打ち換えは都市部では難しくアスファルト舗装に代わっている場合が多いと思われる。

繰り返し述べてきたことであるが、コンクリート舗装は掘り返しの可能性の低い路線では、アスファルト舗装よりもライフサイクルコストが有利になる。工事施工の手間だけでなく、将来的な維持管理についても十分に検討を行い、必要であればコンクリート舗装を採用するなど、現場に合った舗装を採用すべきであると考える。

７　コンクリート舗装と防災や新技術の考察（研究の今後）

本市道路と防災の関連について、本市にも愛知県が定める緊急輸送道路網が張り巡らされているが、基本的に緊急輸送道路は幅員が広い幹線道路のため、本市管理延長のうち１７％程度がコンクリート舗装となっている。

また舗装に影響が発生する災害として、地震が挙げられるが、地震により液状化が発生した場合も、舗装の材料を問わず幹線道路では舗装が厚いため、舗装が大きく破壊されるよりは地下埋設物の浮き上がり等での路面の破壊が考えられる。

この場合、万が一地震が発生してしまい舗装面に段差が生じてしまった際も、修繕が容易なアスファルト舗装によりすりつけにて復旧する方法が現実的に取られる手段であると考える。

これまで本研究では、一般的なコンクリート舗装について述べてきたため、コンクリート舗装は必ず長い施工期間が必要であるかのように記載してしまっているが、コンクリートにも養生期間が１日以下のものや、数時間で済む製品も開発され、本市の工事でも採用されている。また、あらかじめコンクリート版を工場で作成しておき、現場に運搬し設置のみ行う工法も国や他自治体で、交通量が多く交通規制が困難であると推測される交差点部に採用されている。

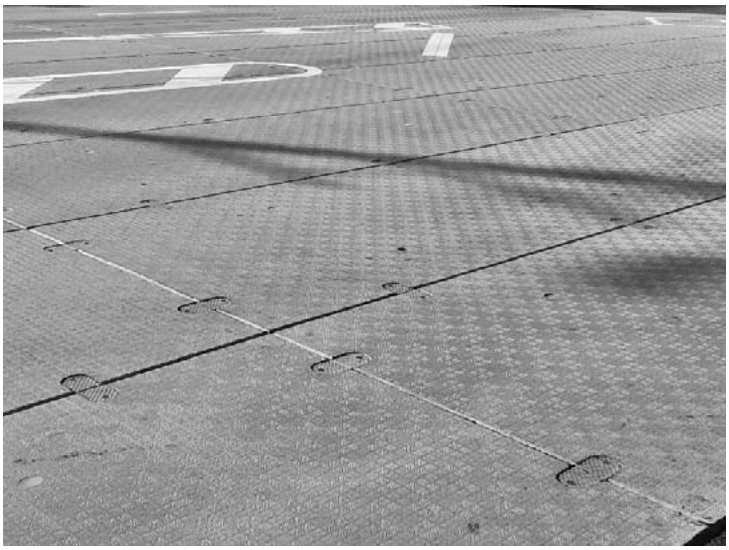


写真１７　コンクリート二次製品を使用した舗装

現地にコンクリート版を設置するこの工法は、コンクリート版を外せば、地下埋設物の工事を行うことができ、コンクリート舗装の弱点である掘り返しにも対応することができると考えられる。

しかし、これらの工法は、現在のところ通常のコンクリート舗装に比べ一般に高価であることで、安易な採用はできない。

ただし、初期投資額の問題を解消できれば、これらの工法はその採用を積極的に行うべき可能性を秘めたものであるため、国や他都市の動向や、舗装の新技術等を注視しつづける必要がある。

８　おわりに

今回、現在のコンクリート舗装について考察を行ったが、この成果が少しでも利用されることにより、本市の車道舗装についての個別施設計画が無事策定公表され、車道舗装の維持管理の最適化に貢献することができれば幸いである。

【参考及び引用文献等】

コンクリート舗装ガイドブック２０１６　舗装委員会舗装設計施工小委員会著　公共社団法人日本道路協会
舗装の維持修繕ガイドブック２０１３　舗装委員会舗装設計施工小委員会著　公共社団法人日本道路協会
名古屋市アセットマネジメント推進プラン　名古屋市
これからの舗装マネジメント　国土交通省
舗装設計便覧　社団法人日本道路協会
舗装の長寿命化・ＬＣＣ縮減に向けて～コンクリート舗装の特長を活かした活用がカギ～　国土交通省道路局　国土交通省　国土技術政策総合研究所　国立研究開発法人　土木研究所
長寿命化のための適材適所の舗装技術「コンクリート舗装の普及に向けて」公共社団法人　日本道路協会
舗装点検要領　国土交通省　道路局
舗装点検必携　公益社団法人　日本道路協会
名古屋市道路統計　名古屋市緑政土木局
道路維持修繕要綱　社団法人　日本道路協会
国土交通省道路統計年報　国土交通省
名古屋市一般交通量概況　全国道路・街路交通情勢調査報告書（道路交通センサス）　名古屋市

名古屋都市センターが、名古屋のまちづくりや都市計画行政の課題を先取りした研究テーマを設定し、必要に応じ、名古屋市職員や学識者などとも連携して調査研究を行い、報告書としてまとめたものです。

No.134　2018.3　｜　研究報告書
名古屋市におけるコンクリート舗装の考察

平成 30 年 3 月

発　行　　公益財団法人　名古屋まちづくり公社
名古屋都市センター

〒460-0023
名古屋市中区金山町一丁目 1 番 1 号
TEL/FAX　052-678-2208 / 2209
http://www.nup.or.jp/nui/

この印刷物は再生紙を使用しています。